

## 児童のプログラミング的思考を育む小学校理科の授業実践モデルの開発



実施担当者 宮崎大学教育学部  
准教授 小林 博典

【図1】大学生がプログラミングの授業を支援する様子

### 1 はじめに

小学校においては、1人1台端末を活用した個別最適化された学びの実現<sup>1)</sup>に期待が寄せられている。各学校においては、令和2年度から本格実施となったプログラミング教育について、授業における実践の成果が問われており、カリキュラムマネジメントによる創意工夫のある実践が積み重ねられている。

小学校理科をはじめ、各教科においては、授業を通してプログラミング的思考の育成<sup>2)</sup>が求められており、学習指導要領に例示された授業例などをもとにしながら、実践に取り組むための教材の開発が進められている。一方で、プログラミング教育に対する教員の不安感は依然として根強く、具体的な取組には格差があるといった指摘もある。

本研究では、宮崎市教育委員会と連携を図りながら、域内の教員らと共同研究を推進し、小学校理科における児童のプログラミング的思考や創造性を育むためのプログラミング教材・教具を用いた新たな授業実践モデルを開発してきた。1年目は、開発した授業実践モデルを用いて、プログラミング教育に関心が高い教育学部の学生による「大学生が教えるプログラミング教室」を開催し、地域貢献によって成果を発信することができた。また、活動に関わった学生や宮崎市教育委員会の職員らとの協働により、成果と課題について検証するとともに、開発したモデルに対する評価について、学会発表（日本教育メディア学会ほか）を行うとともに、論文にまとめることができた。1年目は、これらの実践に関わった大学生らにとって「教える側としての学び」の習得につながるなどの成果を導くこともでき、コロナ禍において制限がある中において想定以上に研究を推進させることができた。

2年目にあたる本年度は、開発したモデルを具体的に小学校の教育課程へと取り込むため、推進校として選定した宮崎市立住吉南小学校の4年生3クラスを対象に、学年全体で長期的（令和4年8月から年度末）に授業実践を行った。実践の場では、1年目の活動のノウハウを活かしながら、大学生による支援を展開し（図1）、モデルの検証を行った。

## 2 推進校での授業実践

授業実践においては、水のはたらき、電気、気象について、プログラミングを通して科学的思考を育むとともに、防災教育に関連させ、地域の課題解決を図る取組を推進した。活用した教材は、財団の助成金で導入した MESH である。教育学部の選択科目「プログラミング教育」の講義の中で、小学校で理科専科を担当する指導教諭によるオンラインでの助言を得ながら、教材の活用方法や教材開発を展開した（図2）。

小学校に置ける授業実践では、学生らの有志が対面とオンラインを併用しながらゲストティーチャーとして授業を支援した（図3、図4）。その後の活動の様子では、地域の災害に関する課題に着目し、保護者や住民らと協働で課題解決を図ろうとする取組へ昇華させる姿も見られた。なお、活動の成果として、代表児童が12月25日の成果発表会にて、図5のポスターをもとに発表した。



【図2】 助成金で導入した教材（MESH）による教材開発の助言を受ける学生



【図3】 授業実践にて支援する学生の様子



【図4】 授業実践にて支援する学生の様子



宮崎大学教育学部 附属教育協働開発センター  
 児童のプログラミング的思考を育む小学校理科の授業実践モデルの開発  
 「ふるさとの人々とともに生きる～防災編～」  
 発表者 宮崎市立住吉南小学校 4年 後藤 龍之介

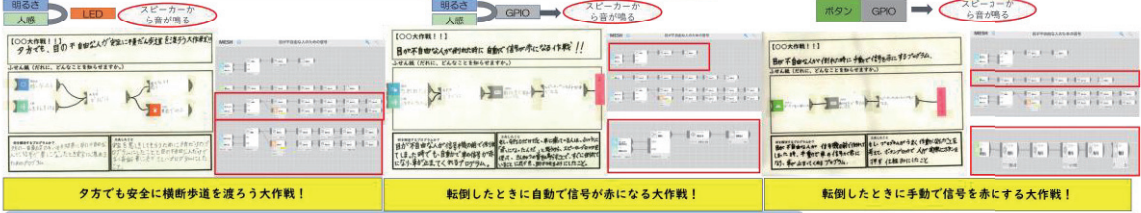
宮崎大学教育学部で「プログラミング教育」を受講している学生からプログラミングを学んだ。災害が起きた時に、一人残らず地域の人を守るために、プログラミングが活用できないかと考えた。

MESH (メッシュ)・・・小学校理科の授業実践に汎用性が高い教材、直感的な操作で、児童が思いついた“ひらめき”や“アイデア”を具現化できるIoTツールを活用した。

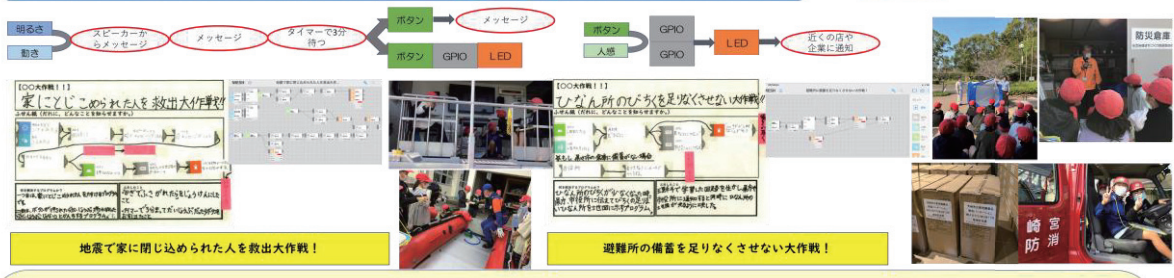
第1段階「プログラミングにチャレンジ！」



第2段階「目が不自由な人を守るプログラムにチャレンジ！」



第3段階「災害が起きた時に一人残らず地域の人を守るプログラムにチャレンジ！」



(感想)  
 プログラミングで楽しかったことは、どうすればもっとよりよいプログラムができるだろうかについて友だちと考えたことや出来上がった時のやりがいです。今回思ったことは、基本の順序にそって「どんなプログラムがよいかを考える」→「プログラムを組む」→「改善すること」が大事なことです。他の班のプログラムを聞いて、さらに新しく作り直すことができました。心に残っていることは、みんなで考えてとて面白いプログラムを作って、4年生全員で発表したことです。

【図5】実践のまとめとして作成されたポスター

### 3 成果の発信（学会発表）

本年度は、活動に関わった学生のうち1名（連名の第一著者）が研究成果をまとめ、学会発表を行うに至った。

「小学校におけるプログラミング教材を用いたプログラミング教育の現状と授業デザインの検討」  
発表者 和田将平（宮崎大学教育学部4年生），小林博典（宮崎大学教育学部）  
2022年度教育システム情報学会 学生研究発表会 2023年3月7日

### 4 まとめ

本研究は、宮崎市教育委員会と連携を図りながら、域内の小学校を推進拠点とし、小学校理科における児童のプログラミング的思考や創造性を育むためのプログラミング教材・教具を用いた新たな授業実践モデルを開発することを目的とした。方法として、プログラミング教材の開発に財団からの助成金を活用して教材等の整備を行うとともに、コロナ禍にあって、オンライン協議を早期から推進し、共同研究者のチーム力を最大限に活かせるようにした。

1年目は、研究成果を活かす場を設定し、地域の児童へ還元するため、大学生によるプログラミング教室を開催した。結果、計3日間、6回のプログラミング教室を実施することができ、約80名の児童の参加があった。参加した児童からは、高い評価が示されるとともに、関わった学生らにとっても、将来の教員として「教える側としての学び」を習得する機会を得ることができた。

2年目は、開発したモデルを推進拠点校の教育課程の中に位置付け、長期的に授業実践を行った。実践においては、教育学部生の有志による授業支援を行い、プログラミングによる防災教育へと学びを発展させていった。結果、地域の課題解決につながる取組としての成果を導くに至った。

3年目に向けて、次の点に注力した活動へ邁進したいと考えている。それは、これまでの研究成果を整理し、地域に広げる活動へと展開することである。本年度は、カリキュラムマネジメントの取組に一石を投じる実践として整理することができたので、3年目の集大成となる活動において、汎用的なプログラムとして具体的にまとめるとともに、これまでの活動で得た知見を広く発信する方法を検討していきたいと考えている。

### 謝 辞

本研究は、公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団の助成により、想定以上の成果を上げることができました。この場をお借りして、お礼を申し上げます。

### 参考文献

- 1) 文部科学省：「令和の日本型学校教育の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）」，2021．  
([https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt\\_syoto02-000012321\\_2-4.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210126-mxt_syoto02-000012321_2-4.pdf))（最終閲覧日：2023年3月1日）
- 2) 文部科学省：「小学校プログラミング教育の手引（第三版）」，2020．  
([https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt\\_jogai02-100003171\\_002.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf))（最終閲覧日：2023年3月1日）

以上